

L'intervalle entre les vêlages chez le zébu Gobra (Peulh sénégalais)

par J. P. DENIS (*)

RESUME

La durée de l'intervalle entre deux vêlages consécutifs, calculée sur 1.254 intervalles est de $473,2 \pm 7,8$ jours chez le zébu Gobra. Cependant, 39 p. 100 des intervalles sont inférieurs à 395 jours, ce qui peut être considéré comme une bonne performance. Pour expliquer cette durée moyenne assez longue, la permanence des taureaux dans les troupeaux, les problèmes alimentaires quantitatifs et qualitatifs, l'allaitement des veaux sont invoqués.

On note une relation significative avec l'année de naissance de la mère, le numéro de vêlage, le poids du produit obtenu. Par contre, aucune relation significative de l'intervalle n'est mise en évidence avec le mois de vêlage, le sexe du produit, l'âge du 1^{er} vêlage et les performances du produit précédent (effets de la gestation et de la lactation). La répétabilité des intervalles est très faible (0,046).

INTRODUCTION

Durant la vie d'une femelle bovine, le nombre de veaux produits est d'une extrême importance sur le plan de la productivité du troupeau. Les facteurs intervenant dans cette productivité sont, sur le plan des problèmes de reproduction, l'âge du premier vêlage, l'intervalle entre les vêlages, la longueur de la gestation, les caractéristiques du cycle, etc... Ces différents problèmes sont peu connus chez les animaux des régions tropicales et très mal chez le zébu Gobra.

L'âge du premier vêlage a été déjà traité (9). Le présent travail se propose d'analyser le facteur intervalle entre les vêlages et les différentes causes intervenant dans ses variations.

L'intervalle entre deux vêlages successifs est la résultante de deux stades du cycle de reproduction, d'une part la durée de la gestation qui

est relativement constante et qui, par conséquent, n'intervient pratiquement pas dans la variation de la valeur de l'intervalle, d'autre part, l'intervalle entre la parturition et la nouvelle fécondation ou « période de service ». C'est cet intervalle qui est responsable de l'essentiel de la variation constatée : 61 p. 100 pour COOPER et collab. (1968). Si la longueur de la gestation commence à être connue chez le Gobra ($292,9 \pm 4,1$ j pour 81 observations), l'étude de la durée de l'intervalle entre vêlage et saillie féconde n'a pas encore été abordée. Par conséquent, l'intervalle entre les vêlages est étudié tel quel, sans qu'il soit scindé en ses deux composants. De toute façon, sous cette forme, il constitue en lui-même un critère intéressant de la fertilité des femelles (46).

MATERIEL ET METHODES

Les données recueillies concernent le zébu Gobra ou zébu peulh sénégalais dont l'aire de diffusion couvre la partie nord du Sénégal. Cet animal est sélectionné au Centre de Recher-

(*) Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, Centre de Recherches Zootechniques, Dahra-Djolo, Sénégal.

ches Zootechniques de Dahra Djoloff au Sénégal, depuis 1955, pour développer ses qualités bouchères.

Sur le plan climatique, le CRZ de Dahra se trouve à la croisée des 15,30° de longitude Ouest et de latitude Nord. Il appartient au domaine sahélien. La température moyenne annuelle est de 28° C, la pluviométrie moyenne annuelle de 520 mm, mais cette pluviométrie est concentrée sur 3 mois (juillet à septembre) et présente de fortes irrégularités dans la répartition et une grande variabilité quantitative d'une année à l'autre (10).

Les animaux sont entretenus, compte tenu de l'environnement sahélo-soudanien (10) du CRZ, dans des conditions aussi proches que possible de celles rencontrées à l'extérieur, en ne négligeant toutefois pas pour autant des facteurs d'amélioration tels que l'abreuvement à volonté, l'absence de surpâturage, les vaccinations régulières...

De la naissance au sevrage, qui a lieu entre 6 et 7 mois, les veaux reçoivent en plus du lait maternel, une supplémentation de 500 g par jour et par tête d'un concentré titrant 0,80 UF et 90 g M.A.D./kg. Après le sevrage, les veaux sont mis en extensif sans autre supplémentation qu'un apport minéral. Toutefois, à la fin de leur première saison sèche (mai-juin), lorsque les conditions alimentaires deviennent trop difficiles, les animaux reçoivent le même concentré à raison de 500 g ou 1 kg par tête et par jour.

Ensuite après 12 mois les animaux sont entretenus en extensif toute l'année sans supplémentation, l'abreuvement étant à volonté.

Les animaux ont été régulièrement mis à la reproduction vers 27 à 30 mois. La monte est naturelle, libre, et durant la période considérée dans la présente étude il n'existe pas de saison de monte. Celle-ci n'a été instituée au CRZ de Dahra qu'en 1969.

L'enregistrement systématique de l'ensemble des naissances survenues au cours de la période considérée permet de disposer, pour le présent travail, de 1.250 intervalles entre vêlages recueillis sur 534 vaches Gobra.

Les différents calculs demandés ont été effectués par le service calcul du siège central de l'I.E.M.V.T. à Paris.

1. Moyenne générale

L'intervalle moyen calculé sur 1.254 intervalles contrôlés est de $473,2 \pm 7,8$ jours avec un coefficient de variation de 32,1 p. 100. C'est-à-dire environ 15 mois et demi, et par conséquent il faut attendre en moyenne 5 à 6 mois avant que la femelle Gobra soit à nouveau fécondée.

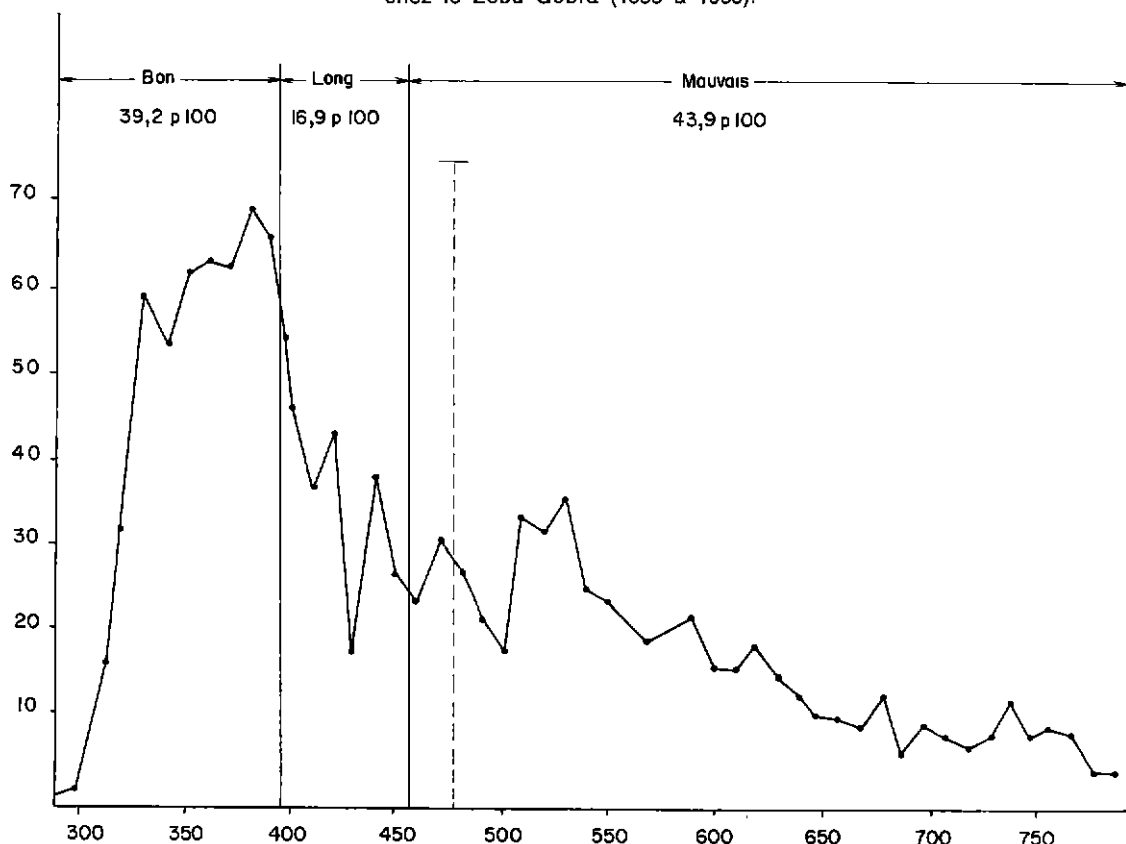
Le graphique n° 1 montre l'histogramme des valeurs des intervalles entre les vêlages. La courbe obtenue montre une dissymétrie positive et significative de la répartition. En effet, les fréquences correspondant aux classes extrêmes sont en excès par rapport à la courbe normale.

Moins de 39 p. 100 des intervalles sont inférieurs à 395 jours, ce qui peut être considéré comme excellent, 17 p. 100 des intervalles sont compris entre 396 et 455 jours; ils sont considérés comme longs. Près de 44 p. 100 des intervalles sont considérés comme mauvais, car dépassant 456 jours. Pour AURIOL (1955) chez la Pie rouge de l'Est, le seuil d'élimination d'une femelle est atteint lorsque l'intervalle entre vêlage et saillie féconde suivante est supérieur à 5 mois. SADA (1968) évaluant la fertilité à partir de la durée des intervalles propose des valeurs similaires : très bon : intervalle inférieur à 410 jours, satisfaisant entre 410 et 450 jours et mauvais au-dessus de 461 jours. Par contre, THOMAS et LE GARFF (1963) utilisent des chiffres beaucoup plus sévères (bon : 390 jours, long entre 390 et 420 jours, mauvais au-delà de 420 jours) mais il s'agit d'animaux taurins vivant dans des conditions tout à fait différentes de celles des zébus considérés.

L'intervalle chez le zébu Gobra est par conséquent assez long. Les facteurs responsables de cette durée moyenne excessive sont certainement nombreux, mais il est possible d'en isoler trois dont l'importance prédomine : il s'agit de la permanence des taureaux dans les troupeaux de femelles d'une part, des difficultés alimentaires très grandes supportées par ces femelles d'autre part, et finalement l'allaitement des produits par les mères.

De nombreux auteurs (8, 13, 47) ont remarqué que le fait de laisser le taureau en permanence dans le troupeau est néfaste au bon déroulement de la vie de reproduction des femelles, car celles-ci sont saillies trop tôt et

Graphique n° 1 : Valeurs des intervalles entre les vêlages chez le Zébu Gobra (1955 à 1965).



leurs chances de fécondation sont affaiblies. PEPP cités par DAWSON (1967), illustre cette affirmation. Le tableau n° 1, tiré des travaux de BASIC et

TABEAU N° I

Taux de conception et de stérilité en fonction de la date de saillie (d'après Dawson 1967)

Date de saillie après le vêlage	Taux de conception	Animaux définitivement stériles
30 ème jour	1è saillie 26p.100 après 6 saillies 56p.100	14 p. 100
Au plus tôt 60 ème jour	1è saillie 62p.100 après 6 saillies 97p.100	11 p. 100

Ce phénomène est confirmé par SHANNON et collab. (1952) dont les meilleurs résultats de fécondation ont lieu avec des saillies effectuées entre 80 et 127 jours après le vêlage, de même par THOMAS et LE GARFF (1963) pour lesquels les saillies effectuées trop tôt après le vêlage ont une répercussion sur la lactation en cours et sur le nombre de saillies nécessaires pour obtenir une gestation.

En fait, la fertilité *post partum* dépend de l'involution utérine et du rétablissement du cycle œstral après la parturition. Les durées d'évolution utérine relevées sont variées : 21 - 24 jours (JOHANNIS et collab. 1967), 40,59 ± 6,4 jours chez les pluripares pour MARION et collab. (1968), 31 jours pour NOUER (1970). L'étude de ces données chez le Gobra constitue l'objet de prochains travaux.

Le deuxième facteur important de variation est constitué par les causes alimentaires. En effet, les conditions alimentaires des femelles Gobra précédemment décrites sont assez précaires, sauf pendant une très courte période dans l'année (environ 5 mois). Ces problèmes alimentaires se situent à deux niveaux. Sur le plan général, il s'agit d'une diminution progressive de la quantité de matière sèche à la disposition des animaux dans les pâturages, les réserves fourragères diminuant régulièrement de la fin d'un hivernage au début de l'hivernage suivant. Ce « manque » ne se rencontre pas durant la période favorable de l'année et c'est, par conséquent, à cette époque qu'il conviendra de placer une saison de saillie, bénéficiant en cela de l'effet de flushing. Des essais de GIROU et BROCHARD ont, en effet, montré qu'une supplémentation alimentaire de 3 kg d'un concentré titrant 0,90 UF et 22 p. 100 M.A.D., durant 6 jours, à 164 vaches en œstrus *post partum* depuis plus de 60 jours induisait une augmentation du nombre de vaches en œstrus durant les 3 mois suivants (+ 12,6 p. 100) et une augmentation du nombre de femelles fécondées (+ 11,4 p. 100). D'ailleurs, la plus grosse part des causes de stérilité intervient durant le développement de l'œuf, non au moment de la fécondation, et provient d'un déséquilibre nutritionnel (3,28). L'élévation du niveau nutritionnel amène une réponse de l'axe hypothalamo-hypophysaire goudotrope et, si la supplémentation est appliquée durant le post œstrus, elle est responsable d'une libération de l'hormone lutéinisante L.H., du développement et de l'activité du corps jaune et par conséquent des premières étapes du développement embryonnaire (27).

Sur un plan plus particulier, comme dans de nombreuses régions tropicales, les troupeaux subissent de fortes carences minérales. En effet, les bovins de race Gobra sont atteints, en particulier dans les régions du Ferlo et du Djoloff, d'une affection dite « Maladie des forages ». Cette maladie est un complexe formé par une aphosphorose qui déclenche du pica et plus particulièrement de l'ostéophagie; c'est à ce niveau que peut survenir une toxémie de type botulinique CB meurtrière (4). Or on sait que souvent la stérilité chez les bovins est causée par la carence en phosphore (14, 15). On comprend donc que, dans les conditions précitées, le déficit alimentaire en phosphore peut entraîner des troubles au niveau de la repro-

duction. HIGNETT et HIGNETT (1951-52) ont de même montré que l'administration de phosphore aux animaux permet la mise en évidence des chaleurs (très peu visibles et très fugaces chez le zébu) et une nette augmentation de la fertilité.

La troisième cause responsable de la durée de l'intervalle entre les vêlages chez le Gobra est la lactation. En effet, de nombreux auteurs ont montré que la lactation a une influence néfaste, en particulier sur le rétablissement de l'activité ovarienne (16, 26, 31, 35, 52). Chez les vaches Gobra, la lactation est courte (150 à 180 jours) de faible productivité, et cependant, apparemment, tant qu'elle n'est pas terminée, en moyenne, la fécondation ne se produit pas. La partie quantitative du problème de lactation est étudiée au chapitre VIII - 2.

Pour pouvoir comparer le zébu Gobra avec certains autres animaux vivant sous les tropiques, un tableau récapitulatif d'un certain nombre de données a été effectué (tableau n° II).

De ce tableau succinct, ressort une très grosse variabilité des intervalles aussi bien entre les races que dans une même race de zébu. Cette variabilité, dans ce dernier cas, est due aux différences climatologiques dont les conséquences sont très marquées sur les phénomènes de reproduction, en particulier dans les régions désertiques [différence climatique très importante entre le jour et la nuit (7)], et aux différences dans le mode d'entretien et les conditions alimentaires.

La distribution particulière des intervalles entre les vêlages permet d'effectuer la sélection pour une durée minimale en ne conservant chez le zébu Gobra que les femelles dont les intervalles sont inférieurs à 455 jours. Mais cette sélection ne peut s'effectuer qu'après l'installation d'une saison de monte qui permet le contrôle de l'utilisation du taureau et par conséquent une diminution sensible des intervalles moyens.

II. Durée des intervalles en fonction du mois de naissance du produit

Le tableau n° III montre la valeur de la durée des intervalles en fonction du mois de naissance du produit. Il n'existe pas de différence significative entre les différents mois ($F\ 0,05-1,31 < 1,80$). Des résultats identiques

TABLEAU N° II

Nom de la race	Intervalle entre deux vêlages	Auteurs
Animaux Nord Soudan	407,5 j	Alin (1965)
Bétail Sud Américain	Après 1er vêlage : 488,1 \pm 171,3 Entre 6 et 7 ^e vêlage: 422,5 \pm 134,0	Carjavat et Collab. (1965)
Bétail Nord Queensland	455 j 545 j	Donaldson (1962)
Frisonne Schwyz Jersey Guernesey Gir Kankrej Ongole Indu-Brazil	514 j 455 j 420 j 425 j 632) 540) Moyenne 510) 564 jours 575)	Hill (1967) (Brésil)
Sahiwal Red Sindhi	416,11 \pm 5,36 437,11 \pm 11,17	Johar et Taylor (1967)
Tharparkar Mariana Malvi	429, 6 \pm 9,0 438, 9 \pm 7,4 518, 4 \pm 12,6	Johar et Taylor (1970)
Brahman	460,2 \pm 3,17	Linares et Plasse (1966) Brésil
Azaouak	2 groupes - Moyenne 420 j " 690 j	Pagot (1951)
Brahman	409 \pm 2,2 j	Plasse et Collab. (1968)
Angoni Africander Mashona Hereford	379,7 \pm 85,8 425,7 \pm 130,9 387,8 \pm 113,6 411,3 \pm 140,0	Rakha (1971) Afrique de l'Est
N'Dama West African Shorthorn Sokoto Gudali	457,1 444,1 465,2	Sada (1968)
Shahabadi	456,2 434,6	Singh (1970)
Kankrej	490 j (302)	Pires et Collab. (1967)
Gobra	446 j	Redon (1962)

TABLEAU N° III

Intervalles en fonction du mois de naissance du produit

M o i s	Nombre	Moyennes et intervalles de confiance	Valeur en pourcentage de la moyenne
Janvier	77	482,6 \pm 28,0	101,9
Février	76	443,5 \pm 22,0	93,7
Mars	85	479,0 \pm 35,0	101,2
Avril	67	486,9 \pm 39,0	102,8
Mai	133	473,1 \pm 23,0	99,9
Juin	225	456,4 \pm 16,3	96,4
Juillet	250	477,8 \pm 17,6	100,9
Août	111	458,7 \pm 28,8	96,9
Septembre	73	500,3 \pm 44,5	105,7
Octobre	51	475,0 \pm 35,0	100,3
Novembre	48	498,4 \pm 28,3	105,3
Décembre	58	492,8 \pm 43,4	104,1

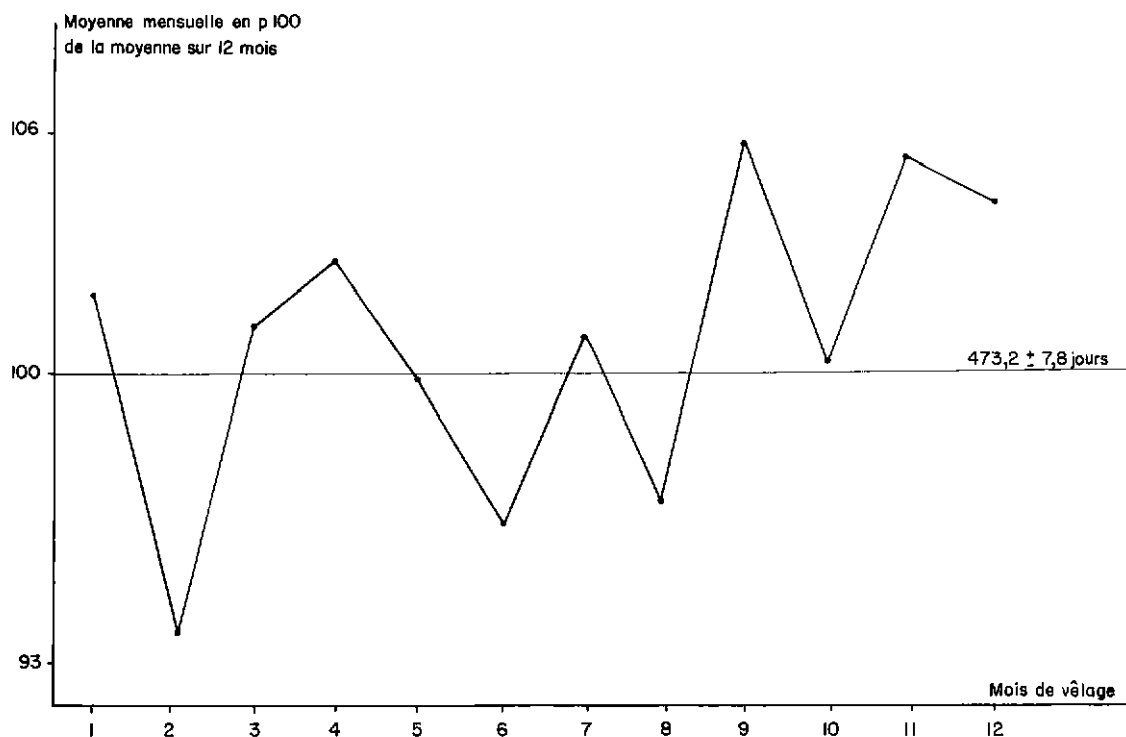
sont obtenus par PRASAD (1958), RAO et collab. (1969), ALIM (1965). Par contre pour MALICK et collab. (1960), RAO et REDDY (1967), l'action du mois a une influence significative. Pour DHILLON et collab. (1970), cette action représente 2,1 p. 100 du total de la variation. Les facteurs responsables seraient les différences alimentaires au cours de l'année et la durée des heures du jour différentes selon les mois, le plus grand taux de conception ayant lieu au cours des mois de plus longue durée du jour. La corrélation calculée à ce propos par DHILLON et collab. est de 0,54.

Cependant, on peut noter (graphique n° 2), que, dans l'ensemble, les valeurs des intervalles les plus importantes se rencontrent dans la période de fin d'hivernage et de posthivernage.

Ce phénomène peut être rapproché du fait que le maximum de saillies au cours de l'année se rencontre dans les conditions de vie du zébu Gobra, au cours des mois de septembre, octobre et novembre, soit 56 p. 100 du total observé (DENIS, 1971). Les femelles qui vêlent durant ces mois sont, par conséquent, saillies très tôt après leur parturition avec les conséquences déjà signalées.

Dans l'ensemble tout de même, à propos d'une saison de monte, ce facteur n'aura qu'une influence réduite dans les critères du choix de la période. En effet, au cours de l'année, le rétablissement du fonctionnement ovarien sera soit retardé par une alimentation déficiente (saison sèche), soit par des saillies trop précoces (posthivernage).

Graphique 2.



III. Durée des intervalles en fonction de l'année de naissance de la mère

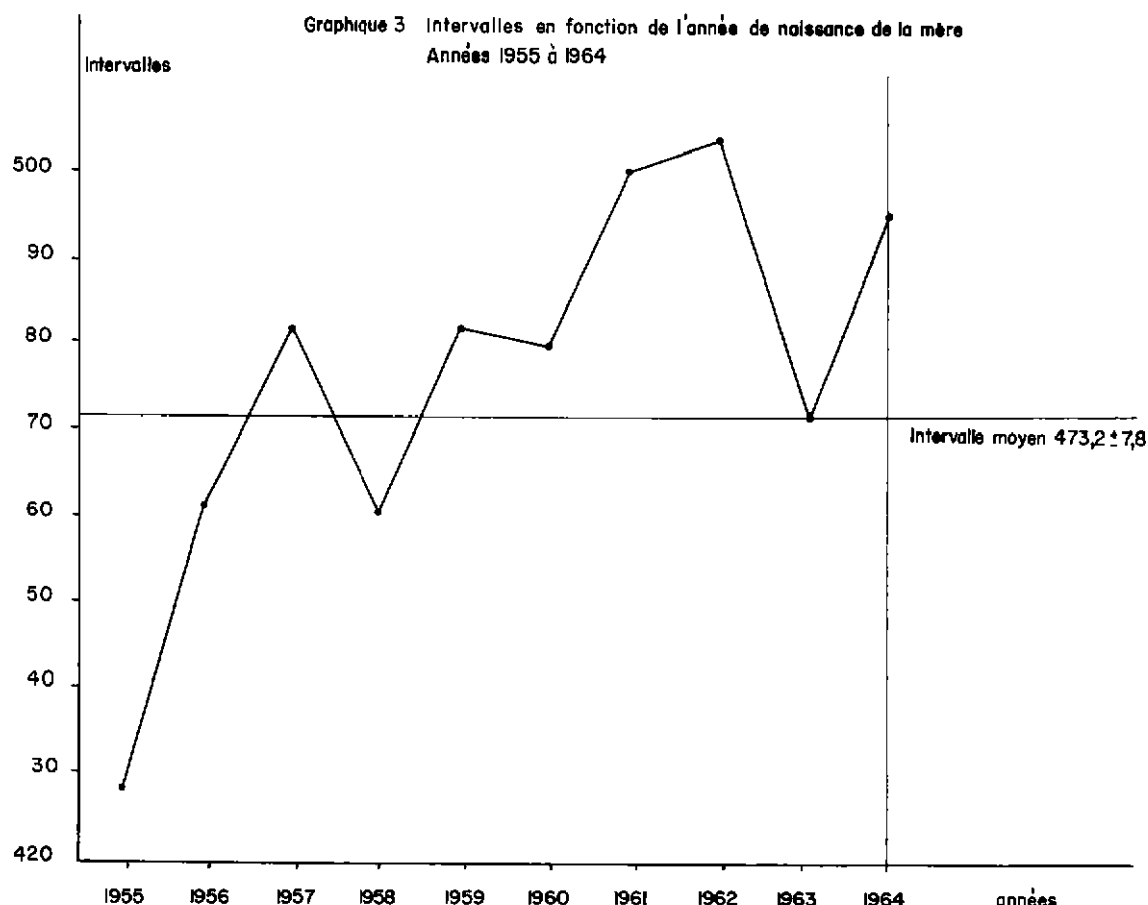
L'influence de l'année sur la durée des intervalles entre deux vêlages consécutifs est significative de part les variations des conditions chromatologiques de niveau de nutrition, de mode d'élevage (12, 29, 51). Pour avoir une

influence sur le système de reproduction, les variations ne doivent pas être nécessairement importantes, de faibles différences peuvent agir sans pour autant affecter l'état général (14). Au tableau n° IV, apparaissent les intervalles chez le zébu Gobra, en fonction de l'année de naissance de la mère.

TABLEAU N° IV

Années	Nombre	Moyennes et intervalles de confiance
1955	141	428,3 \pm 18,8
1956	178	464,4 \pm 19,3
1957	205	484,1 \pm 23,2
1958	219	461,2 \pm 18,2
1959	190	483,9 \pm 22,1
1960	72	479,6 \pm 29,1
1961	90	499,7 \pm 28,5
1962	81	507,6 \pm 29,0
1963	46	474,2 \pm 40,5
1964	31	495,3 \pm 37,5

Entre les différentes années, la différence est significative ($F_{0,05} = 2,79 > 1,84$). De plus, les années 1955 et 1962 sont significativement différentes de la moyenne générale. La représentation graphique est donnée à la figure n° 3. Ce facteur est donc très variable d'une année à l'autre et seule l'installation d'une saison de monte pourra permettre de cerner ce problème de plus près puisqu'elle permettra de placer toutes les femelles dans des conditions similaires.



IV. Valeur des intervalles en fonction du sexe du produit

Pour PLASSE et collab. (1968), travaillant sur 2.924 intervalles, l'action du sexe du veau est significative ($P < 01$). Pour DHILLON et

collab. (1970), SINGH et collab. (1965), DES-SOUKY et RAKHA (1961), le sexe du produit n'intervient pas chez le zébu, il n'existe pas de différence significative entre les intervalles des vêlages donnant naissance à des

mâles ou à des femelles. Les données statistiques apparaissent au tableau n° V. Il est pourtant noté, en particulier par DHILLON, que le sexe du produit n'a pas d'influence alors qu'il existe une différence significative entre les longueurs de gestation des mâles et des femelles, ce qui n'est pas le cas chez le zébu Gobra, du moins avec les données actuelles.

TABLEAU N° V
(1955 à 1962)

	Mâles	Femelles
Nombre	579	581
Moyenne et intervalle de confiance	479,6 ± 11,9	464,8 ± 11,0
Ecart type de la moyenne	6,1	5,6
Coefficient de variation	30,2	29,4

V. Valeur des intervalles en fonction du numéro de vêlage

Les valeurs des intervalles entre les vêlages en fonction du numéro de vêlage apparaissent au tableau n° VI.

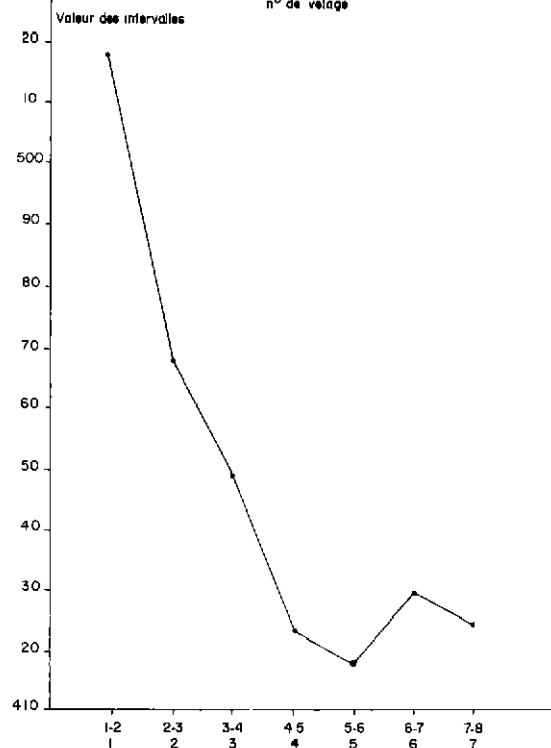
TABLEAU N°VI

Valeur des intervalles entre vêlages en fonction du numéro de vêlage chez le zébu Gobra.

Intervalle	Nombre	Moyenne et intervalle de confiance
1 ^{er} - 2 ^e	1	467
2 ^e - 3 ^e	2	330
3 ^e - 4 ^e	3	213
4 ^e - 5 ^e	4	118
5 ^e - 6 ^e	5	66
7 ^e - 8 ^e	7	19
		517,8 ± 13,3
		467,5 ± 13,6
		448,8 ± 21,6
		422,5 ± 23,9
		417,74 ± 34,2
		424,4 ± 46,1

Les différences entre les moyennes d'intervalles sont très significatives (F = 14,47). Du 1^{er} au 5^e intervalle, il y a une diminution très nette de 19,3 p. 100 de la valeur des intervalles (graphique n° 4), puis elle se stabilise à une valeur légèrement plus importante. Les chiffres

Graphique 4 Intervalles entre les vêlages en fonction du n° de vêlage



obtenus par RAO et collab. (1969) font apparaître une variation similaire (tableau n° VII);

TABLEAU N°VII

Valeurs des intervalles en fonction du numéro de vêlage dans la race Ongole
(Rao et Collab., 1969)

Intervalle	Valeurs des intervalles
1	493,4
2	457,3
3	462,8
4	458,7
5	420,7
6	426,2
Total	467,81 ± 4,31

c'est-à-dire une diminution de la valeur des intervalles 1 à 5 de 14,7 p. 100 et une légère remontée ensuite. Pour LEWIS et HORWOOD (1950), les intervalles diminuent progressivement jusqu'au 9^e veau puis augmentent pour 10 veaux et plus. De même pour CARJAVAL

et collab. (1965), l'intervalle moyen le plus long apparaît entre le premier et le deuxième vêlage ($488,1 + 171,3$ jours) et le plus court entre le 6^e et le 7^e ($422,5 \pm 134,0$ jours). Sous une autre forme, KOGER et collab. (1962) montrent que chez le brahman le taux de reproduction est à sa valeur la plus basse vers 2-3 ans et la plus haute vers 6-7 ans.

La présentation des résultats adoptés peut sembler être faussée par l'élimination progressive des femelles de mauvaise fécondité, en réalité les vaches réformées pour cette cause ont été peu nombreuses durant la période considérée et par conséquent, s'il était tenu compte de ce fait, le pourcentage de diminution de la valeur de l'intervalle entre le 1^{er} et le 6^e vêlage ne serait que peu affecté.

VI. Corrélation entre les intervalles et les poids des produits obtenus

Contrairement à ce qu'observent DHILLON et collab. (1969) sur les animaux de race Harijana, chez le zébu Gobra il existe une corrélation positive et significative entre l'intervalle du vêlage n au vêlage $n + 1$ et le poids du produit obtenu; plus l'intervalle est long et plus la femelle a la possibilité de reconstituer ses réserves et de mener à bien une nouvelle gestation dans les meilleures conditions. Les résultats apparaissent au tableau n° VIII. La liaison est significative pour l'ensemble des observations, mais selon les intervalles entre les vêlages considérés elle peut n'être pas significative et par conséquent il convient de ne pas surestimer la valeur de ce facteur.

VII. Liaison entre l'âge du premier vêlage et l'intervalle entre le premier et le deuxième vêlage

Il n'existe pas de relation entre ces deux éléments. Le premier vêlage plus précoce n'entraîne pas une augmentation de la durée de l'intervalle entre le 1^{er} et le 2^e vêlage; ce résultat étant calculé sur 462 couples, âge en jour et intervalle ($r = -0,086$ $0,092$ non significatif avec un $t = 1,86$ $1,96$). Le même résultat est obtenu par RAO et collab. (1969) dans la race Ongole. Selon VISSAC et POLY (1957), ce phénomène serait dû au fait que les variations de l'intervalle 1^{er} - 2^e vêlage avec l'âge du 1^{er} vêlage ne s'effectuent pas selon une loi linéaire.

VIII. Intervalles en fonction des performances du produit précédent

1. Effet de la gestation

Suivant l'époque à laquelle la naissance du produit d'une femelle survient, son poids à la naissance est variable. Chez le zébu Gobra, le poids maximal au 4^e trimestre diminue progressivement pour être minimal au 3^e trimestre (10). L'influence possible du poids du veau du vêlage n sur la durée de l'intervalle de vêlage n au vêlage $n + 1$ a été étudiée. Mais aucune corrélation, ni totale, ni par vêlage n'a pu être mise en évidence.

2. Effet de la lactation

De nombreux auteurs ont étudié l'effet de la lactation sur le rétablissement chez la femelle d'un cycle reproductif normal. L'aspect qualitatif de la question a été abordé au premier chapitre. Sur le plan quantitatif, la question a été examinée en prenant pour critère des qualités laitières maternelles le poids du produit obtenu à son sevrage. En effet, chez la vache Gobra, animal à vocation bouchère, la traite n'est pas effectuée. Mais il n'a pas été mis en évidence de corrélation ni totale, ni partielle entre le poids du produit n au sevrage et l'intervalle du vêlage n au vêlage $n + 1$.

Les résultats précédents ne sont pas en accord avec ceux obtenus par ALIM (1965), au Soudan, pour lequel la période de service est en corrélation positive et significative avec le rendement en lait ($P < 0,01$) de même pour LITVINENKO (1968).

Ce fait découle probablement des faibles capacités laitières du Gobra dont la production moyenne dans un troupeau sélectionné ne dépasse par 800 kg de lait en 180 jours de lactation.

En effet pour LEWIS et HORWOOD (1950), les intervalles sont plus longs si la production est forte, de même pour MARION et GIER (1968). Pour VISSAC et POLY (1957), toutes les corrélations recherchées n'ont été significatives qu'à partir de 12 kg de lait en première lactation.

IX. Répétabilité de la durée des intervalles

Chez le zébu Gobra, la répétabilité de la durée des intervalles entre vêlages successifs a été calculée par analyse des corrélations intraclass. Le résultat $r = 0,046$ est simi-

TABLEAU N°VIII

Poids du produit obtenu en fonction de l'intervalle entre les vèlages $y = a + bx$.

Intervalle	Nombre	Moyenne intervalle en j	Moyenne poids en kg	a.	b.	r.	T	Signification
1e-2e vèlage	409	512 ± 255	21,59 ± 8,47	19,97 ± 0,41	0,00316 ± 0,0031	0,096	1,97	S
2e-3e "	274	457 ± 226	21,62 ± 8,15	20,75 ± 0,45	0,00191 ± 0,0039	0,053 < 0,12	0,96	NS
3e-4e "	163	435 ± 267	21,34 ± 7,60	20,32 ± 0,40	0,00234 ± 0,0030	0,082 < 0,15	1,56	NS
4e-5e "	89	399 ± 127	21,52 ± 6,76	16,93 ± 0,70	0,0017 ± 0,0108	0,221 > 0,21	2,13	S
5e-6e "	54	403 ± 210	21,98 ± 6,65	22,46 ± 0,92	0,00120 ± 0,0083	0,038	0,27	NS
6e-7e "	28	403 ± 199	24,32 ± 9,74	21,05 ± 1,85	0,00812 ± 0,0190	0,166 < 0,37	0,86	NS
Total	1017	465 ± 252	21,65 ± 8,10	20,65 ± 0,25	0,00214 ± 0,00192	0,067 > 0,062	2,14	S

laire à ceux obtenus par ALIM (1965) (0,046 pour le bétail du nord du Soudan) JOHAR et TAYLOR (1967) - (0,416 pour des Sahiwal et 0,073 pour des Red Sindhi) PLASSE et collab. 1968 - (0,080 chez le Brahman). Cette répétabilité est très faible.

CONCLUSIONS

Les intervalles entre les vêlages chez le zébu Gobra sont assez longs ($473,2 \pm 7,8$ jours). Cette durée importante s'explique par des conditions de vie très difficiles. Les problèmes alimentaires sont très aigus, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif et par conséquent

ont une influence prépondérante sur les phénomènes observés.

L'intervalle entre les vêlages est un phénomène complexe dont tous les composants méritent une étude approfondie, en particulier la durée de l'involution utérine, l'intervalle vêlage — premières chaleurs, l'intervalle premières chaleurs — première saillie, et enfin l'intervalle première saillie — fécondation.

Cette connaissance des phénomènes de reproduction chez le zébu Gobra permettra d'une part le dépistage des troubles de la fertilité, d'autre part la mise en place de procédés rationnels et adaptés d'insémination artificielle.

SUMMARY

Interval between calvings in Gobra Zebu cattle (Senegalese peulh)

The duration of the interval between two consecutive calvings, calculated from 1.254 intervals is: $473,2 \pm 7,8$ days in the Gobra Zebu cattle. Nevertheless, 39 p. 100 of the intervals are less than 395 days, which can be considered as a good performance. To explain this rather long average, the permanent presence of bulls in herds, the qualitative and quantitative feeding problems, and the suckling of the calves are referred to.

A significant relationship with the year of birth of the dam, the number of the calving, and the weight of calf is noted. On the other hand, no significant relationship of the interval is shown with the month of calving, the sex of the progeny, the age at first calving and the performances of the preceding progeny (effects of pregnancy and lactation). The repeatability of intervals is very low (0,046).

RESUMEN

Intervalo entre los partos en el cebú Gobra (Peulh de Senegal)

Es de $473,2 \pm 7,8$ días la duración del intervalo entre dos partos consecutivos, calculada según 1.254 intervalos en el cebú Gobra. Sin embargo, 39 p. 100 de los intervalos son inferiores a 395 días, lo que se puede considerar como un buen rendimiento. Se invoca, para explicar esta duración media bastante larga, la permanencia de los toros en los ganados, los problemas alimenticios cuantitativos y cualitativos, el amamantar de los terneros.

Se nota una relación significativa con el año de navidad de la madre, el número de parto, el peso del ternero obtenido.

En cambio, ninguna relación significativa del intervalo se evidencia con el mes de parto, el sexo del producto, la edad del primer parto y los rendimientos del producto precedente (efectos de la gestación y de la lactación). La posibilidad de repetición de los intervalos es poco importante (0,046).

BIBLIOGRAPHIE

1. ALIM (K. A.), Reproductive performance of northern cattle in a herd in the Sudan, *Wld. Rev. Anim. Prod.* 1965, (2): 49-55.
2. AURIOL (P.), Influence du mois de vêlage sur la production laitière des vaches Pie rouge de l'Est, dans le Jura, *Ann. Zootechn.*, 1955, (3): 189-200.
3. BIENFET (V.), Nutrition et infécondité chez les bovins, *Ann. Méd. vet.* (Cureghem - Bruxelles), 1965, 109 (7): 488-542.

4. CALVET (H.), PICART (P.), DOUTRE (M.), CHAMBRON (J.), Aphosphorose et botulisme au Sénégal, *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1965, **18** (3) : 249-82.
5. CARIAVAL (J.), CRUZ (N.), DIAZ (H.), Calving age and calving intervals in crossbred cows (espagnol), *Boln. Prod. anim.* 1965, **3** : 27-39. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1969, **37** (3) : 429.
6. COOPER (T.), OLDS (D.), DEATON (O. W.), Causes of variation in calving intervals of dairy cattle, *Prog. Rep. Ky. Agric. Exp. Stn.* 1967 (170) : 76. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1968, **36** (1) : 58.
7. CLOUDSLEY - THOMPSON (J. L.), Biometeorological problems in the ecology of animals in the tropics, *Int. J. Biomet.* 1966, **10** (3) : 253-71.
8. DAWSON (F. L. N.), Early service after calving, *Vet. Rec.* 1967, **81** (11) : 269.
9. DENIS (J. P.), Note sur l'âge du premier vêlage chez le zébu Gobra (zébu peulh sénégalais). Communication à la conférence internationale de Zootechnie, Versailles, 20-23 juillet 1971.
10. DENIS (J. P.), VALENZA (J.), Etude et sélection du zébu peulh sénégalais (Gobra). Communication au II^e congrès de production animale, Université de Maryland (U.S.A.), 14-20 juillet 1968.
11. DESSOUKY (F. I.), RAKA (A. H.), Studies on gestation period and post partum heat of Friesian cattle of Egypt, *J. Agric. Sci., Camb.* 1961, **57** : 325-27.
12. DHILLON (J. S.) et Collab., Factors affecting the interval between calving and conception in hariana cattle, *Anim. Prod.* 1970, **12** (1) : 81-87.
13. DONALDSON (L. E.), Some observations on the fertility of beef cattle in North Queensland, *Aust. vet. J.* 1962, **38** (9) : 447-54.
14. FERRANDO (R.), Alimentation et fertilité, *Schweizer Arch. Tierheik* 1968, **110** (12) : 625-43. Analyse in : *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1969, **22** (2), 303.
15. FERRANDO (R.), LAGNEAU (F.), GERVY (R.), Fumure phosphatée et fertilité de la vache laitière, Ve Congrès international sur la reproduction animale et la fécondation artificielle, Trente 6-13 sept. 1964 - Section II, 39 Vol. III, 304-10.
16. FOOTE (W. D.), HUNTER (J. E.), Post partum intervals of beef cows treated with progesterone and estrogen, *J. Anim. Sci.* 1964, **23** (2) : 517-20.
17. GIROU (R.) et BROCHART (M.), Effets d'une supplémentation alimentaire de brève durée sur le déclenchement des chaleurs chez des vaches en œstrus post partum, *Ann. Zootechn.* 1970, **19** (1) : 75-77.
18. HIGNETT (S. L.), HIGNETT (P. G.), The influence of nutrition on reproductive efficiency in cattle I. The effect of calcium and phosphorus intake on the fertility of cows and heifers, *Vet. Rec.* 1951, **63** : 603-09. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1952, **20** (1) : 35.
19. HIGNETT (S. L.), HIGNETT (P. G.), The influence of nutrition on reproductive efficiency in cattle - II. The effect of the phosphorus intake on ovarian activity and fertility of heifers, *Vet. Rec.*, 1952, **64** : 203-06. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.*, 1952, **20** (4) : 337.
20. HILL (D. H.), L'élevage bovin au Brésil. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1967, **35** (4) : 545-64.
21. JOHANNIS (C. J.), CLARK (T. L.), HERRICK (J. B.), Factors affecting calving intervals, *J. Am. Vet. med. Ass.* 1967, **151** : 1692-1704. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.*, 1968, **36** (4) : 589.
22. JOHAR (K. S.), TAYLOR (C. M.), Calving intervals in Sahiwal and Red Sindhi Cows, *J.N.K.V.V. Res. J.* 1967, **1** : 44-47. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1968, **36** (1) : 59.
23. JOHAR (K. S.), TAYLOR (C. M.), Variation in calving interval in Tharparkar, Hariana and Malvi cows, *Indian vet. J.* 1970, **47** : 223-27.
24. JOSHI (N. R.), PHILIPS (R. W.), Zébus de l'Inde et du Pakistan, Rome, F.A.O., 1953 (Coll. Etudes agricoles n° 19).
25. JOSHI (N. R.), McLAUGHIN (E. A.), PHILIPPS (R. W.), Bovins d'Afrique. Types et races, Rome, F.A.O., 1957 (Coll. Etudes agricoles n° 37).
26. KOGER (M.) et Collab., Reproductive performance of crossbred and straightbred cattle on different pasture programs in Florida, *J. Anim. Sci.* 1962, **21** (1) : 14-19.
27. LAMMING (G.), Nutrition and the endocrine system, *Nutr. Abstr. Rev.* 1966, **36** : 1-13.
28. LAMOND (D. R.), The influence of under-nutrition on reproduction in the cow, *Anim. Breed. Abstr.* 1970, **38** (3) : 359-72.
29. LASLEY (J. F.) et Collab., Some causes of variations in the calving interval, *J. Anim. Sci.* 1961, **20** : 908-09 (Abstr.).
30. LEWIS (R. C.), HORWOOD (R. E.), A reasonable length of calving interval, *Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Stn.* 1950, **32**, 543-45. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1951, **19** (1) : 59-60.
31. LEWIS (R. C.), HORWOOD (R. E.), The influence of age, level of production and management in the calving interval, *Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Stn.* 1950, **32** : 546-49. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1951, **19** (1) : 60.
32. LINARES (G. T.), PLASSE (D.), Reproductive characters in a brahman herd in Venezuela (Espagnol), *Nems. Assoc. Lat. am. Prod. Anim.* 1966, **1** : 155-63. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1968, **36** (1) : 59.
33. LITVINENKO (N. V.), The correlation of calving interval with reproductive ability and milk production in cattle (Russe), *Nauch. Trudy Khar'Kov - Zoo. Vet. Inst.* 1968, **3** (19) : 53-56, 340. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1970, **38** (4) : 588-89.
34. MALIK (D. D.) et Collab., Breeding season in Sahiwal cows, *Indian J. dairy Sci.* 1960, **13** : 151-56.
35. MARION (G. B.), GIER (H. T.), Factors affecting bovine ovarian activity after parturition, *J. Anim. Sci.* 1968, **27** (6) : 1621-26.
36. MARION (G. B.), NORWOOD (J. S.), GIER (H. T.), Uterus of the cows after parturition - factors affecting regression, *Ann. J. vet. Res.* 1968, **29** : 71-75.
37. MOLLER (K.), Uterine involution and ovarian activity after calving, *N.Z. vet. J.* 1970, **18** : 140-45. Analyse in : *Anim. Breed. Abstr.* 1971, **39** (1) : 80.
38. PAGOT (J.), Production laitière en zone tropicale. Faits d'expérience en A.O.F., *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1951, **52** : 173-90.

39. PIRES (F. L.), BENINTENDI (R. P.), SAN-TIAGO (A. A.), Age at first calving and calving interval in kankrej dairy cattle (Portugais), *Boln. Ind. Anim.* NS. 1967, **24**, 123-27. Analyse in: *Anim. Breed Abstr.* 1969, **37** (2): 237.
40. PLASSE (D.), WARNICK (A. C.), KOGER (M.), Reproductive behavior of *bos indicus* females in a subtropical environment III Calving intervals, from parturition to conception, *J. Anim. Sci.*, 1968, **27** (1): 105-12.
41. PRASAD (R. B.), An analysis of the components of variance in post partum interval to conception in a tharparkar herd of cattle, *Indian. J. dairy. Sci.*, 1958, **11**: 161-65.
42. RAKHA (A. M.), IGBOELLI (G.), KING (J. L.), Calving interval, gestation and post partum periods of indigenous Central African cattle under a restricted system of breeding, *J. Anim. Sci.*, 1971, **32** (3): 507-09.
43. RAO (A. R.), REDDY (K. K.), Breeding season in Ongole cows, *Indian vet. J.*, 1967, **44**: 145-49.
44. RAO (A. R.) et Collab., Studies on reproductive characters of Ongole cattle. I - Age at first calving, intercalving period and sex ratio, *Indian vet. J.*, 1969, **46**: 679-84.
45. REDON (A.), Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais, *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1962, **15** (3): 265-71.
46. SADA (I.), The length of the gestation period, calving interval and service period in indigenous West African cattle = N'Dama, West African Shorthorn and sokoto gudale, *Ghana J. Agric. Sci.* 1968, **1**: 91-97. Analyse in: *Anim. Breed. Abstr.* 1969, **37** (3): 435.
47. SHANNON (F. P.), SALISBURY (G. W.), VANDENARK (N. L.), The fertility of cows inseminated at various intervals after calving, *J. Anim. Sci.*, 1952, **11**: 3555.
48. SINGH (R. N.), Performance of shahabadi cattle in Bihar, *Indian. vet. J.* 1970, **47**: 414-17.
49. SINGH (O. N.), SINGH (R. N.), SRIVASTAVA (R. R. P.), Study on post partum interval to first service in Tharparkar cattle, *Indian. J. vet. Sci.* 1965, **35**, 245-48.
50. THOMAS (M.), LE GARFF (G.), L'importance de l'éleveur dans les phénomènes de reproduction, *Bull. CETA-FNCETA*, 1963 - Etude n° 848.
51. VISSAC (B.), POLY (J.), Etude statistique des causes de variation de quelques paramètres du cycle de reproduction des vaches laitières - II - L'intervalle vêlage - fécondation dans les troupeaux du département de Seine et Marne, *Ann. Zootechn.* 1957, **2**, 237-68.
52. WILTBANK (J. N.), COOK (A. C.), The comparative reproductive performance of nursed cows and milked cows, *J. Anim. Sci.* 1968, **17**, 640.